أعمال الحصر بشكل تفصيلي (مبسط)

يحتوى هذا الملف على شرح لأعمال الحصر بداية من أعمال الحفر حتى اتمام الهيكل الخرساني، حيث يشمل:

١. أعمال الحفر.
٢. أعمال الاحلال.
٣. أعمال خرسانة القواعد العادية
٤. أعمال خرسانة القواعد المسلحة
٥. أعمال خرسانة السملات
٦. أعمال خرسانة الحوائط الساندة.
٧. أعمال خرسانة الأعمدة.
٨. أعمال حصر الحوائط الخرسانية.
٩. أعمال مباني قصة الردم.
١٠. أعمال الدكة الخرسانية
١١. أعمال خرسانة البلاطات.
١٢. أعمال خرسانة الكمرات.
١٣. أعمال العزل.
١٤. أعمال الردم.

تبسيط أعمال الحصر هنا، معناه انه يوجد بعض التسهيل لتقليل حجم المعلومات لاعطاء فرصة لمواضيع أخرى يتم الحديث عنها.

في نفس الملف هيكون فيه ملاحظات عن مدى التسهيل والذي يتم في الواقع لكن غير مطالبين به ضمن المنهج.

١. أعمال الحفر:

تقاس أعمال الحفر بكمية الحجوم بوحدة م٣.

يحدد عمق الحفر حسب الموجود في اللوحة الانشائية أو من خلال المناسيب الموجودة في القطاع الهندسي.

- أحيانا، يكون المعطى منسوب التأسيس، وسمك طبقة الاحلال، وبالتالي فعمق الحفر هو عمق التأسيس مضاف عليه سمك طبقة الاحلال.

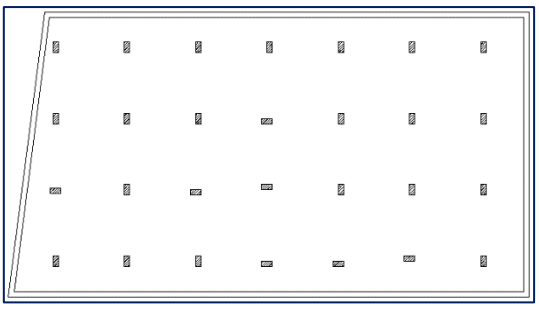
يحدد مساحة االحفر حسب حالات مختلفة، الرابط بينها هو تحقيق ما يسمى بال Value Engineering والذي هدفه هو تحقيق هدف الاقتصادية في التنفيذ.

العامل المؤثر هو الرفرفة، والتي تظهرحسب الأشكال الاتية:

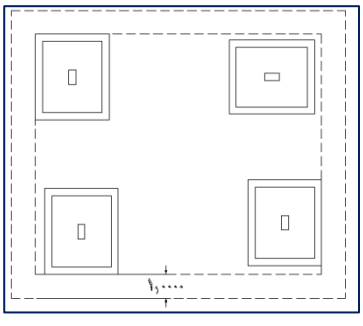
- رفرفة حول مسطح اللبشة بمقدار ثابت، سنعتبره ١.٠٠ متر اذا لم يزد عمق الحفر عن ٣.٠٠ متر وتصبح رفرفة بمقدار ١.٥٠ متر اذا زاد عمق الحفر عن ٣.٠٠ متر. (شكل ١).
- رفرفة حول القواعد حول أبعد قواعد بنفس قواعد النقطة الأولى، ١.٠٠ متر لعمق لا يزيد عن ٣.٠٠ متر و ١.٥٠ متر اذا زاد العمق عن ٣.٠٠ متر. (شكل٢).
- رفرفة حول القواعد بمقدار ١.٠٠ متر حول كل قاعدة على حدة، وعلى جانبي السملات برفرة ٠.٥٠ متر (شكل٣).

ملاحظة: الفرق بين البندين الثاني والثالث هو مدى قرب القواعد من بعضها أو ابتعادها.

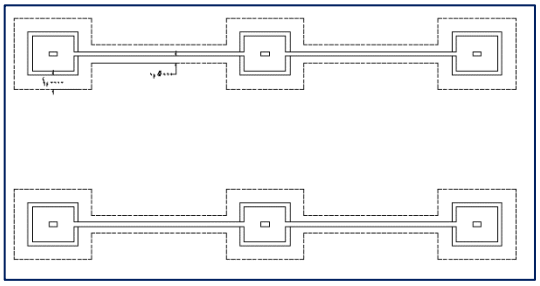
الرفرفة تكون حول القواعد العادية وليست المسلحة مع مراعاة عدم امكانية الرفرفة عند أماكن تواجد مبان مجاورة .



شكل ١



شكل ٢



شكل ٣

٢. أعمال الاحلال :

تقاس أعمال الاحلال بكمية الحجوم بوحدة م٣.

أعمال الاحلال تكون لنفس المسطح الذي تم حفره بدون أي اختلاف.

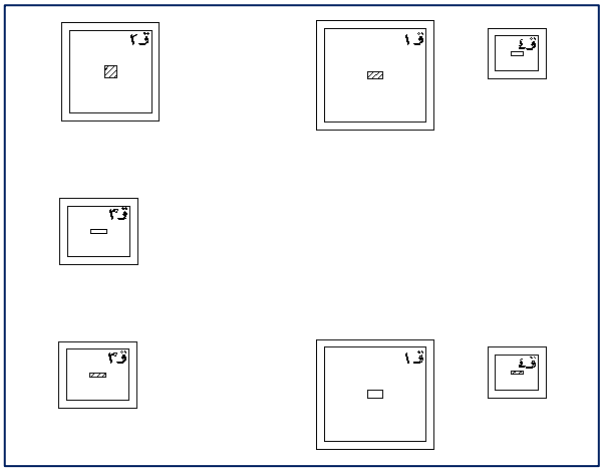
يحدد سمك طبقة الاحلال طبقا للوح الانشائية أو تقرير التربة.

٣. أعمال الخرسانة العادية للأساسات :

تقاس كميات الخرسانة العادية بالحجم بوحدة م٣.

يتم الحصر هندسيا حسب الموجود في اللوح.

- اللوح تحتمل أن تكون القواعد الموجودة هي قواعد منفصلة، وبالتالي يتم حصر كل نموذج على حدة، مثل المثال الموضح.
- اللوح تحتمل أيضا وجود لبشة من الخرسانة العادية، يتم حساب حجمها بضرب كامل مسطحها × سمكها.
- ممكن الأساسات يكون لها لبشة من الخرسانة العادية، لكن قواعدها المسلحة منفصلة.



نموذج	الخرسانة العادية		
	طول	عرض	ارتفاع
ق١	٣	٢.٨	٠.٢
ق٢	٢.٥	٢.٥	٠.٢
ق٣	٢	١.٧	٠.٢
ق٤	١.٥	١.٣	٠.٢

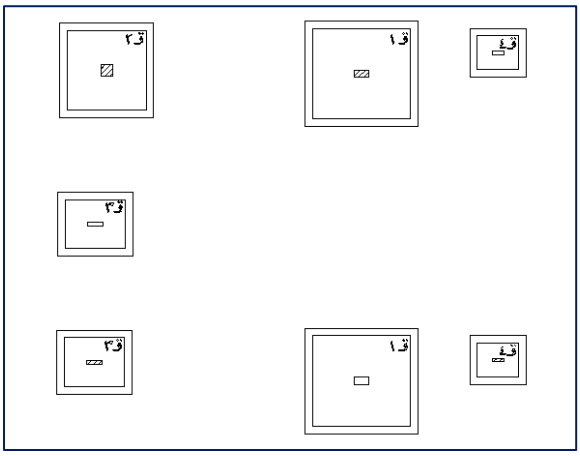
رقم البند	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	المقاسات			مسطحات		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية	تنزيلات	إجمالية
١	أعمال الخرسانة العادية								
	خرسانة عادية لزوم ق١	م٣	٢	٣	٢.٨	٠.٢	٣.٣٦		
	خرسانة عادية لزوم ق٢	م٣	١	٢.٥	٢.٥	٠.٢	١.٢٥		
	خرسانة عادية لزوم ق٣	م٣	٢	٢	١.٧	٠.٢	١.٣٦		
	خرسانة عادية لزوم ق٤	م٣	٢	١.٥	١.٣	٠.٢	٠.٧٨		
	إجمالي الخرسانة العادية	م٣					٦.٧٥	٠	٦.٧٥

٤. أعمال الخرسانة المسلحة للأساسات :

تقاس كميات الخرسانة المسلحة بالحجم بوحدة م٣.

يتم الحصر هندسيا حسب الموجود في اللوح.

- اللوح تحتمل أن تكون القواعد الموجودة هي قواعد منفصلة، وبالتالي يتم حصر كل نموذج على حدة، مثل المثال الموضح.
- اللوح تحتمل أيضا وجود لبشة أو مجموعة كل على حدة بسمك مختلف من الخرسانة المسلحة، يتم حساب حجمها بضرب كامل مسطحها × سمكها.
- باق كيفية حصر الخرسانة المسلحة للسملات.

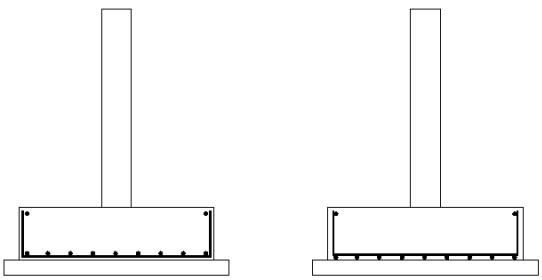


نموذج	الخرسانة المسلحة		
	طول	عرض	ارتفاع
ق١	٢.٦	٢.٤	٠.٧
ق٢	٢.١	٢.١	٠.٧
ق٣	١.٦	١.٣	٠.٥
ق٤	١.١	٠.٩	٠.٤

رقم البند	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	المقاسات			مسطحات		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية	تنزيلات	إجمالية
١	أعمال الخرسانة المسلحة								
	خرسانة مسلحة لزوم ق١	م٣	٢	٢.٦	٢.٤	٠.٧	٨.٧٣٦		
	خرسانة مسلحة لزوم ق٢	م٣	١	٢.١	٢.١	٠.٧	٣.٠٨٧		
	خرسانة مسلحة لزوم ق٣	م٣	٢	١.٦	١.٣	٠.٥	٢.٠٨		
	خرسانة مسلحة لزوم ق٤	م٣	٢	١.١	٠.٩	٠.٤	٠.٧٩٢		
	إجمالي الخرسانة المسلحة	م٣					١٤.٦٩٥	٠	١٤.٦٩٥

بالنسبة لحصر التسليح القواعد، فهي نوعان في طريقة الحصر:

- النوع الأول وهو قواعد منفصلة وفيها يكون شكل حديد التسليح ، حيث التسليح سفلي فقط وفيها اتجاهي القاعدة.
- النوع الثاني وهو لبشة أو قواعد مشتركة أو أي نوع قواعد يتواجد فيها حديد سفلي وحديد علوي في الاتجاهين، أو أيضا نتيجة عدم انتظام شكل القاعدة.
- النوع الثالث، وهو حديد اضافي يكون متواجد في اللبشة.



أ. بالنسبة للنوع الأول، فالحصر فيه يتم في كل اتجاه على حدة كالآتي:

بالنسبة ل ق ١ :

الاتجاه الطويل (٢.٦ م) التسليح فيه Ø١٢/م٥، الجدول يحدد أن التسليح في اتجاه ال ٢.٦ متر لكن اتجاه توزيعه هو ال ٢.٤ متر ، بالتالي عدد الأسياخ = ٢.٤ × ٥ + ١ = ١٣ سيخ

بينما طول السيخ الواحد هو = ٢.٦ + ٠.٧ + ٠.٧ = ٤.٠ متر

اذا الطول الاجمالي للأسياخ في الاتجاه الطويل = ١٣ × ٤ = ٥٢ متر قطر ١٢.

نموذج	الخرسانة المسلحة			التسليح السفلي	
	طول	عرض	ارتفاع	اتجاه طويل	اتجاه قصير
ق١	٢.٦	٢.٤	٠.٧	١٢Ø٥	١٢Ø٥
ق٢	٢.٣	٢.١	٠.٦	١٢Ø٦	١٠Ø٦

الاتجاه القصير (٢.٤ م) التسليح فيه Ø١٢/م٥، الجدول يحدد أن التسليح في اتجاه ال ٢.٤ متر لكن اتجاه توزيعه هو ال ٢.٦ متر ، بالتالي عدد الأسياخ = ٢.٦ × ٥ + ١ = ١٤ سيخ

بينما طول السيخ الواحد هو = ٢.٤ + ٠.٧ + ٠.٧ = ٣.٨ متر.

اذا الطول الاجمالي للأسياخ في الاتجاه القصير = ١٤ × ٣.٨ = ٥٣.٢ متر قطر ١٢.

كمية الحديد في القاعدة ق ١ = ٥٢ + ٥٣.٢ = ١٠٥.٢ متر قطر ١٢ = ١٠٥.٢ × (١٢) ^٢ / ١٦٢ = ٩٣.٥٢ كجم.

بالنسبة ل ق ٢ :

الاتجاه الطويل (٢.٣ م) التسليح فيه Ø١٢/م٦، الجدول يحدد أن التسليح في اتجاه ال ٢.٣ متر لكن اتجاه توزيعه هو ال ٢.١ متر، بالتالي عدد الأسياخ = ٢.١ × ٦ + ١ = ١٣.٦ سيخ وتقرب للأعلى = ١٤ سيخ.

بينما طول السيخ الواحد هو = ٢.٣ + ٠.٦ + ٠.٦ = ٣.٥ متر .

اذا الطول الاجمالي للأسياخ في الاتجاه الطويل = ١٤ × ٣.٥ = ٤٩ متر قطر ١٢.

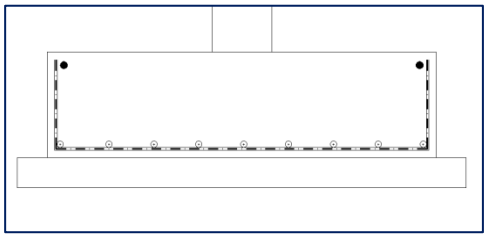
الاتجاه القصير (٢.١ م) التسليح فيه Ø١٠/م٦، الجدول يحدد أن التسليح في اتجاه ال ٢.١ متر لكن اتجاه توزيعه هو ال ٢.٣ متر ، بالتالي عدد الأسياخ = ٢.٣ × ٦ + ١ = ١٤.٨ سيخ وتقرب للأعلى = ١٥ سيخ.

بينما طول السيخ الواحد هو = ٢.١ + ٠.٦ + ٠.٦ = ٣.٣ متر.

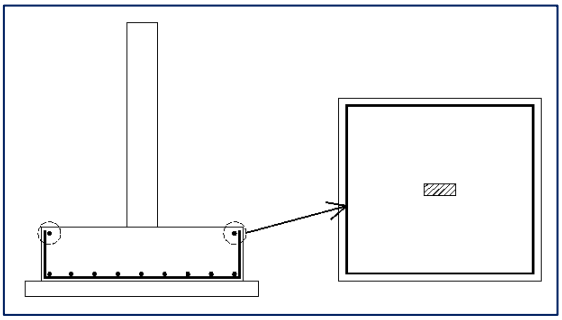
اذا الطول الاجمالي للأسياخ في الاتجاه القصير = ١٥ × ٣.٣ = ٤٩.٥ متر قطر ١٠ .

كمية الحديد في القاعدة ق ١ = ٤٩ متر قطر ١٢ + ٤٩.٥ متر قطر ١٠ = ٤٩ × (١٢) ^٢ / ١٦٢ × ٤٩.٥ × (١٠) ^٢ / ١٦٢ = ٧٤.١٢ كجم.

<u>هناك ملاحظات:</u>



- السيخ الزيادة الموجود في كل عملية حساب عدد أسياخ هو سيخ بادئ، للحفاظ على المسافات بين الأسياخ مثل التصميم.

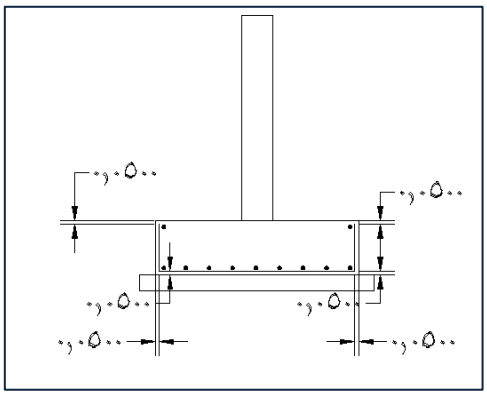


قاعدة ٣.٠٠ × ٣.٠٠ متر وموجود خمس أسياخ في المتر، اذا مطلوب مسافة بين الأسياخ ٢٠ سم، لحساب عدد الأسياخ

= ٥ × ٣ = ١٥ سيخ = ١٤ مسافة بينية بين الأسياخ وبعضها.

اذا المسافة الواحدة = ٣ متر / ١٤ مسافة = ٢١.٤ سم > ٢٠ سم المطلوبة.

- عملية التقريب للأعلى تقلل المسافات، هذا أفضل من زيادة المسافات عن الحد الأقصى.
- هناك سيخ اضافي يكون عمله مثل الكانة، يلف القاعدة ويكون قطر ١٠ .
- يلاحظ أن جميع الحسابات، أخذت في اعتبارها أبعاد القاعدة بدون اعتبار وجود غطاء خرساني من أي اتجاه، كجزء من التسهيل اللي موجود في المنهج، الاهتمام بفكرة الحصر ك Concept، وأي تغيير أو تسهيل هيكون سهل تداركه فيما بعد.



كإعادة حل لحصر القاعدة ق ١ في الاتجاه الطويل...– خارج نطاقنا –

هيتحول عندنا الأطوال من ٢.٦ متر و ٢.٤ متر إلى ٢.٣ متر و ٢.١ متر.

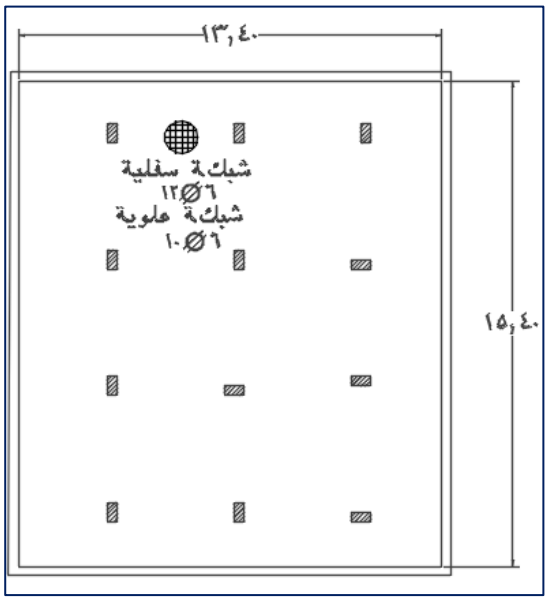
الاتجاه الطويل (٢.٣ م) التسليح فيه Ø١٢/م٥، الجدول يحدد أن التسليح في اتجاه ال ٢.٦ متر لكن اتجاه توزيعه هو ال ٢.١ متر ، بالتالي عدد الأسياخ = ٢.١ × ٥ + ١ = ١١.٥ سيخ ويقرب للأعلى ١٢ سيخ

بينما طول السيخ الواحد هو = ٢.٣ + ٠.٦ + ٠.٦ = ٣.٥ متر

اذا الطول الاجمالي للأسياخ في الاتجاه الطويل = ١٢ × ٣.٥ = ٤٢ متر قطر ١٢.

حيث ال ٥ سم هو الغطاء الخرساني للقواعد ويمكن أن يتغير حسب الملاحظات الإنشائية أو تقرير التربة.

وأيضا فيه ضمن مهام ال Shop Drawing بيتم مراعاة الغطاء الخرساني وأقطار الأسياخ، وكل رص أسياخ حسب ترتيب وضعه يتغير المقدار الذي يتم طرحه، حيث يتم حسابه حتى مركز السيخ.



ب. **بالنسبة للنوع الثاني**، فالحصر فيه يعتمد على حساب التسليح الموجود في المتر المربع الواحد للبشة أو القاعدة المشتركة وضرب الكمية الموجودة في المتر المربع في اجمالي المساحة فيكون الناتج اجمالي الكمية في كامل الحجم.

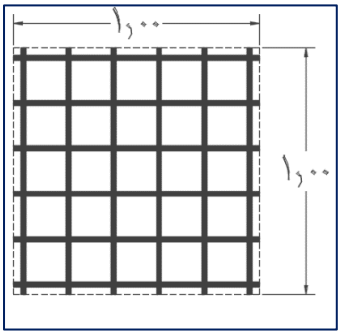
الكمية المحسوبة في المتر المربع يتم اعتبار سمك اللبشة في الحساب.

<u>طريقة الحساب:</u>

اللبشة الموضحة مساحتها ٢٠٦.٣٤ متر مسطح والتسليح بها ١٢ø٦ في المتر سفلي و ١٠ø٦ في المتر علوى في كلا الاتجاهين.

في المتر المربع الواحد، هناك ٦ أسياخ في كل اتجاه في الجانب السفلي طول كل سيخ يساوي ١.٠٠ متر

اذا مجموع الاطوال في الشبكة السفلية يساوي ١٢ متر قطر ١٢، وبالمثل للشبكة العلوية ١٢ متر قطر ١٠

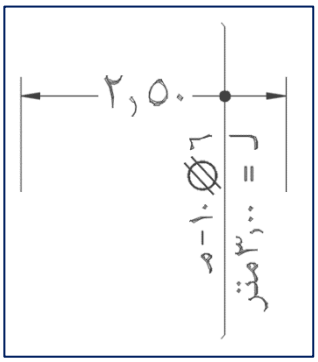


اذا مجموع وزن الحديد في المتر المربع = ١٢ × (١٢) ^ ٢ / ١٦٢ + ١٢ × (١٠) ^ ٢ / ١٦٢ = ١٨.٠٨ كجم للمتر المربع.

اذا وزن الحديد الاجمالي = ١٨.٠٨ × ٢٠٦.٣٤ = ٣٧٣٠.٦٣ كجم

<u>ملاحظات:</u>

- يلاحظ عدم وجود مراعاة لحديد الكراسي المستخدم لرفع الشبكة العلوية.
- يلاحظ عدم مراعاة تراكب الأسياخ بسبب قطعية الحديد.
- يلاحظ عدم مراعاة جزء السيخ المرفوع لأعلى عند نهاية القاعدة.
- يلاحظ عدم مراعاة هدر الحديد بسبب قطع الأسياخ.



تم مراعاة كل هذه الملاحظات في اضافة ١٠ % على كمية الحديد المحسوبة، بالتالي كمية الحديد النهائية لهذه اللبشة = ١.١٠ × ٣٧٣٠.٦٣ = ٤١٠٣.٧ كجم = ٤.١٠٣ طن.

ب. بالنسبة للنوع الثالث، فالحصر كالآتي:

طول السيخ = ٣.٠ متر ومسافة التوزيع = ٢.٥٠ متر

اذا عدد الأسياخ = ٦*٢.٥ + ١" بادئ" = ١٦ سيخ

الطول الكلي للأسياخ = ١٦ × ٣ = ٤٨ متر قطر ١٢

الوزن الكلي = ٤٨ × (١٢) ^٢ / ١٦٢ = ٤٢.٦٧ كجم.

---

٥. **أعمال الخرسانة المسلحة للسملات:**

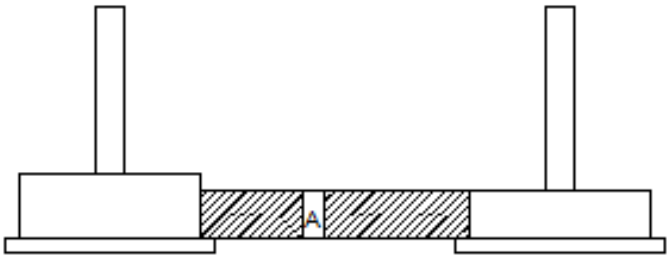
السملات هي عناصر انشائية تصل بين مركز القواعد بعضها البعض، يتم حصرها بكمية الحجوم بوحدة ال م٣.

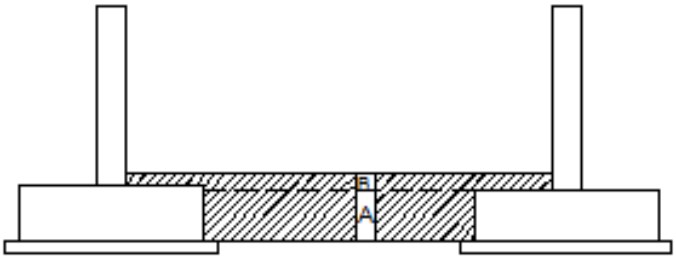
يتم حصرها مع خرسانة الأساسات ويتم حصر حديدها مع حديد الأساسات تحت نفس البند.

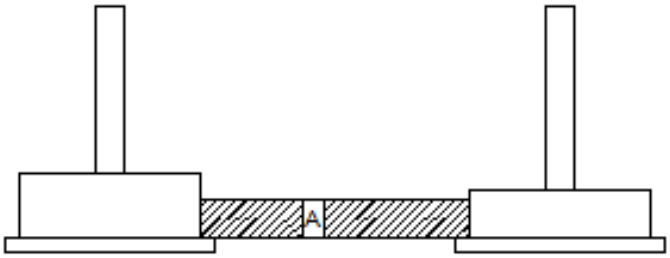
تحتمل احتمالين:

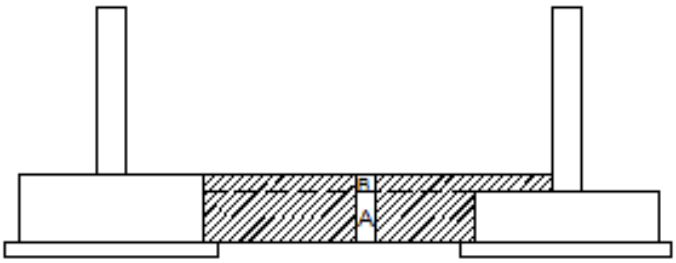
- الاحتمال الأول وهو يظهر من الصورة الأولى وفيه حجم خرسانة السملات هو الجزء A.
- الاحتمال الثاني يظهر في الصورة الثانية وفيه حجم خرسانة السملات هو الجزء A+B.

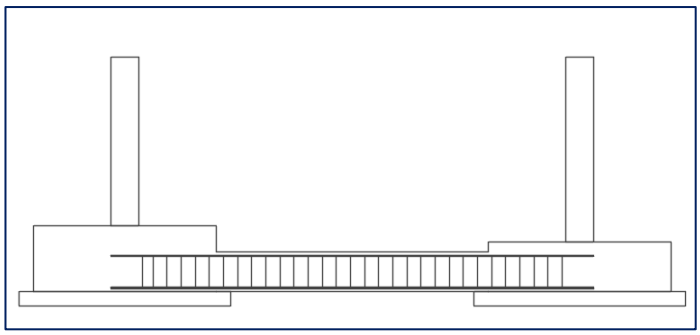
أما بالنسبة لجزء السمل الموجود داخل القواعد، فتم حصر هذا الجزء مع حصر خرسانة القواعد.











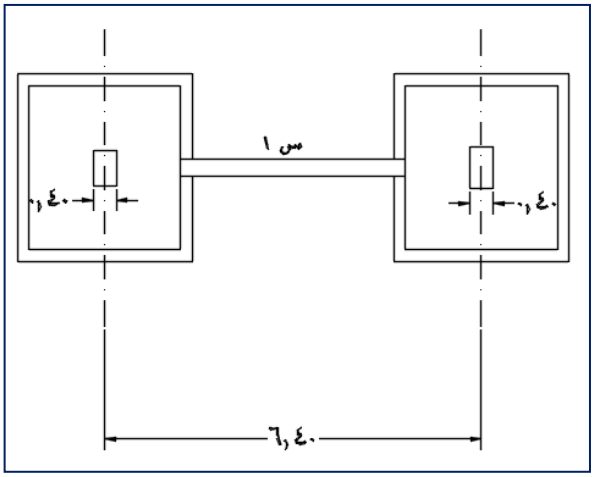
بالنسبة للحديد:

السملات بها حديد طولي وحديد الكانات..

الحديد الطولي يمتد بين نهايتي العامودين الواصل بينهم السمل.

الكانات تمتد بين الوجه الداخلي لكلا العامودين "لا يمكن للكانات أن تمر داخل العامود".

مثال توضيحي:



بالنسبة للحديد الطولي:

طول السيخ = ٦.٤٠ + ٠.٢٠ + ٠.٢٠ = ٦.٨٠ متر.

عدد الأسياخ السفلي = العدد العلوي = ٤ أسياخ.

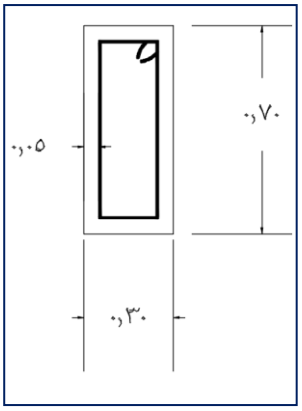
مجموع أطوال الأسياخ السفلي والعلوي = ٢ × ٤ × ٦.٨٠ = ٥٤.٤ متر قطر ١٦

بالنسبة للكانات:

مسافة توزيع الكانات = ٦.٤٠ – ٠.٢٠ – ٠.٢٠ = ٦.٠٠ متر.

نموذج	الخرسانة المسلحة	التسليح الطولي		كانات
		سفلي	علوي	
س ١	٣٠×٧٠	١٦Ø٤	١٦Ø٤	م/٨Ø٥

عدد الكانات = ٥ × ٦ + ١ = ٣١ كانة.



طول الكانة:

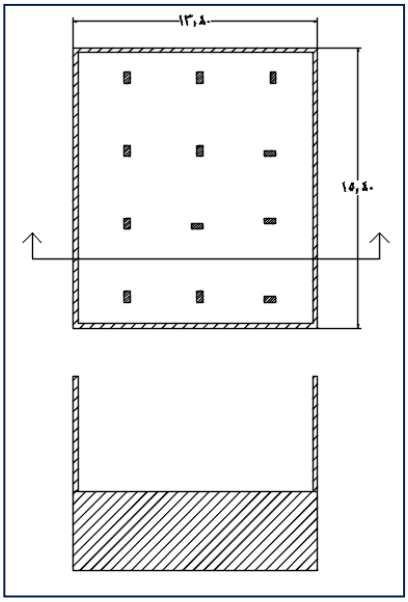
يراع وجود غطاء خرساني من جميع النواح = ٥ سم للعناصر الموجودة تحت منسوب الأرض الطبيعية، أو حسب اللوح الإنشائية.

طول الكانة = ٢ × [(٠.٣٠ – ٠.٠٥ × ٢) + (٠.٧٠ – ٠.٠٥ × ٢)] + ٠.١٥ = ١.٧٥ متر.

الطول الكلي للكانات = ٣١ × ١.٧٥ = ٥٤.٢٥ متر قطر ٨.

*حيث ال ٠.١٥ متر هو قفل الكانة.

الوزن الكلي لحديد السملات = ٥٤.٤ × ١٦^(٢)/١٦٢ + ٥٤.٢٥ × ٨^(٢)/١٦٢ = ١٠٧.٣٩ كجم.



٦. أعمال حصر الحوائط الساندة:

الحوائط الساندة يتم حصرها بكمية الحجوم روحدة ال م٣.

المثال الموضح لحائط ساند بكامل محيط المبنى، سمك الحوائط ٣٠ سم..

يتم حصر حجم الحوائط بحاصل ضرب = الطول × العرض × الارتفاع.

الطول هو محيط المبنى = ٢ × (١٣.٤٠ + ١٥.٤٠) = ٥٧.٦ متر.

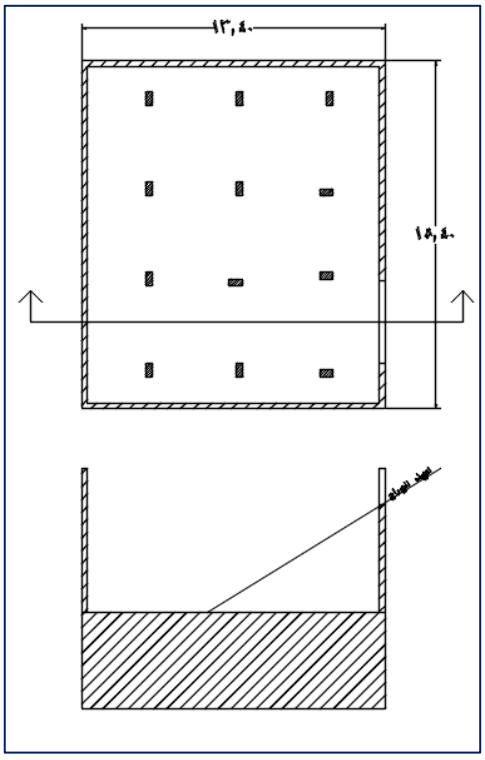
العرض هو سمك الحوائط = ٠.٣٠ متر.

الارتفاع هو ارتفاع الحائط من السطح العلوي للقواعد حتى نهاية الحائط.

بالنسبة لنهاية الحائط ..

يكون حسب تصميم المبنى بحالات محتلفة، معظم الحالات تكون الحوائط حتى منسوب الشارع "منسوب الأرض الطبيعية"، وربما يكون حتى منسوب أعلى قليلا لاعتبارات انشاية أو معمارية.

ويظهر ذلك من خلال القطاع الذي يكون مرفق بالتصميم وموضح عليه المناسيب.



معلومة اضافية – خارج نطاقنا –..

طريق النزول للجراج يبدأ من منسوب الأرض الطبيعية حتى منسوب البدروم، لأسباب معمارية أحيانا يبدأ قبل المبنى بمسافة، يبدأ من منسوب الصفر ويستمر بالنزول وبالتالي عندما يصل لبداية المبنى يكون منسوب الطريق أقل من منسوب الأرض الطبيعية وبالتالي أقل من منسوب الحائط الساند عند تقاطعه مع الطريق، لذلك يكون الحائط الساند – وبالتالي حصره – حتى منسوب الطريق وليس منسوب الأرض الطبيعية في هذه المنطقة".

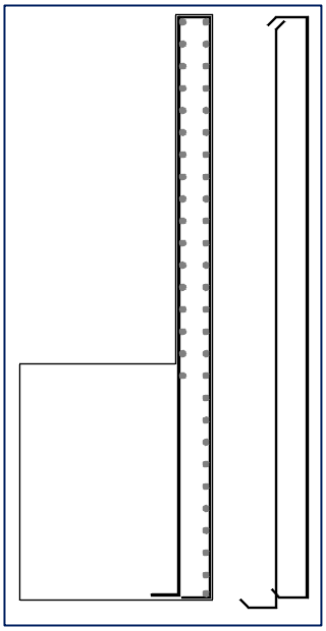
بالنسبة لحصر الحديد:

أولا الحديد الطولي، مثل الحديد المفرد بالشكل.

يتم حساب الطول الاجمالي لكلا سيخي الحديد ثم حساب العدد الكلي للأسياخ على كامل الطول.

ليكن سمك اللبشة الموضح = ١.٠٠ متر وارتفاع الحائط ١.٨٠ متر، وسمك الحائط = ٠.٣٠ متر، وليكن الحديد موزع بشبكة ٦ø١٢/م.

طول السيخ الداخلي = ١.٨٠ + ١.٠٠ + ٠.٤٠ = ٣.٢٠ متر.



طول السيخ الخارجي = ٠.٣٠ + ١.٨٠ + ١.٠٠ + ٠.٤٠ = ٣.٥٠ متر.

مجموع طولي السيخين = ٣.٢٠ + ٣.٥٠ = ٦.٧٠ متر قطر ١٢.

عدد الأسياخ = طول الحائط × العدد في المتر الطولي = ٥٧.٦ × ٦ + ١ = ٣٤٦.٦ سيخ ويقرب للأعلى = ٣٤٧ سيخ.

اجمالي الطول = ٣٤٧ × ٦.٧٠ = ٢٣٢٤.٩ متر قطر ١٢.

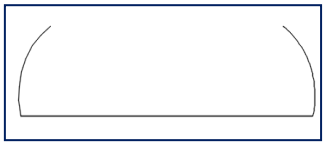
ثانيا الحديد العرضي: " الذي يظهر ● في قطاع الخرسانة:

يحدد عدد الأسياخ طبقا للقطاع الموضح ويكون اجمالي الطول = العدد × محيط المبنى "طول الحوائط".

ليكن العدد في القطاع = ٣٠ سيخ قطر ١٠، وبالتالي اجمالي الطول= ٣٠ × ٥٧.٦ = ١٧٢٨ متر قطر ١٠.

يتم زيادة وزن الحديد العرضي بمقدار ١٠% من كمية الحديد لتغطية مقدار الحديد المطلوب لعمل طول الرباط بين الأسياخ.

ثالثا: الكانات العرضية:



كانات تربط بين الأسياخ الطولية في الجانبين بطول يساوي سمك الحائط مضاف عليه قفل كانة من الجانبين.

طول الكانة = ٣٠ + ٥ + ٥ = ٤٠ سم، عدد الكانات يساوي ٤ كانات في المتر المربع.

مساحة توزيع الكانات = طول الحوائط × ارتفاع الحائط فوق سطح اللبشة = ٥٧.٦ × ١.٨٠ = ١٠٣.٦٨ متر٢، عدد الكانات = ٤ × ١٠٣.٦٨ = ٤١٤.٧٢ كانة وتقرب للأعلى = ٤١٥ كانة.
طول الكانات الكلي = ٠.٤٠ × ٤١٥ = ١٦٦ متر قطر ٨.

كمية الحديد = ٢٣٢٤.٩ × ١٢^(٢)/١٦٢ + ١.٠٥ × ١٧٢٨ × ١٠^(٢)/١٦٢ + ١٦٦ × ٨^(٢)/١٦٢ = ٣٢٥٢.١٦ كجم.

ملاحظات:

- في حساب جميع الأطوال لم يتم اعتبار أي غطاء خرساني من اي اتجاه كنوع من التسهيل في محتوى المنهج لكن لا يتم الاعتبار به في المجال العملي.
- المسافة ٠.٤٠ متر في حساب الطول الكلي للأسياخ الطولية هي "رجل كانة" ويمكن ان تتغير لاعتبارات طول الرباط.
- المقدار ١٠% في الحديد العرضي هو رقم وضعي يحتمل التغير لأي سبب.